ANALYSE

CLIMATE

DANMARKS NATIONALBANK

1. JULI 2021 — NR. 19

Klimaforandringer og centralbankers rolle



Finanspolitik er centralt for at nå de globale klimamål

Klimamålene nås bedst med en kombination af skatteincitamenter og grønne investeringer. Skatteincitamenter er mest effektive, hvis de meddeles på forhånd for en tidshorisont, der er relevant for investeringsbeslutninger.

Læs mere



Centralbanker er godt i gang med at tilpasse sig

Klimaforandringer og grøn omstilling kan udfordre centralbankers målsætninger om stabile priser og finansiel stabilitet. Centralbanker har en opgave i at tilpasse sig til de nye udfordringer. Når de gør det, understøtter de indirekte omstillingen.

Læs mere



Klima er et nyt område for centralbanker

Centralbankers rolle i den grønne omstilling er under udvikling. Udfaldet af denne udvikling kommer til at variere på tværs af centralbanker afhængigt af deres respektive mandater og andre landespecifikke forhold.

Læs mere

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

CLI
MA
TE

Klimaforandringer

Klimaforandringer påvirker samfundet allerede i dag og vil få yderligere konsekvenser i fremtiden. En succesfuld grøn omstilling forudsætter en historisk indsats i både Danmark og udlandet.

Klimaforandringerne og omstillingen til en mere grøn økonomi vil bl.a. påvirke virksomheders indtjening og den økonomiske aktivitet. Det kan udfordre målsætningerne om stabile priser og finansiel stabilitet i Danmark, som det er Nationalbankens formål at sikre. Det er derfor vigtigt, at banken øger sin viden om, hvordan og hvor meget klimaudfordringerne vil påvirke forskellige dele af økonomien.

På den baggrund sætter Nationalbanken fokus på klimaudfordringerne i en serie af udgivelser.

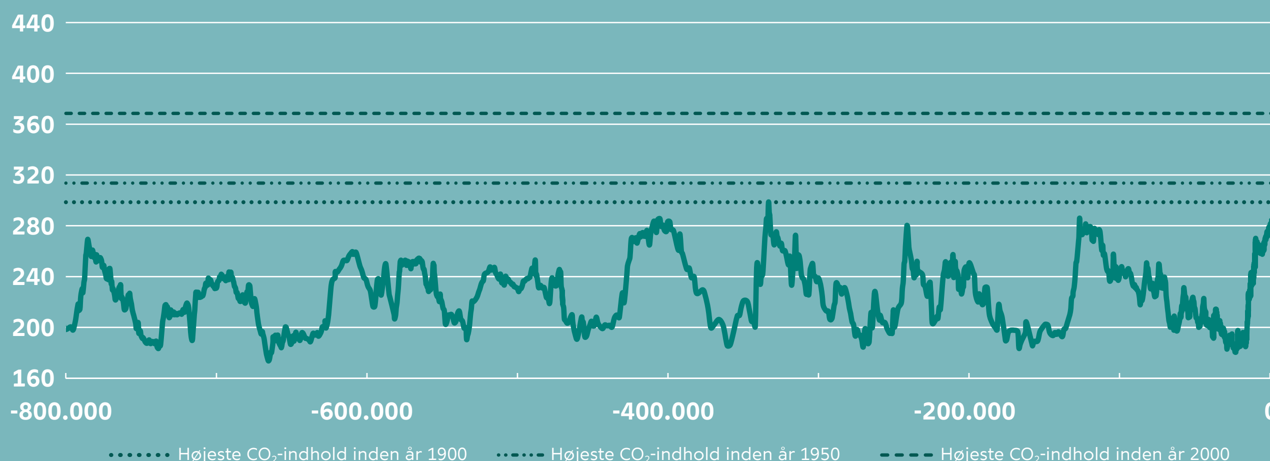
OM DENNE ANALYSE

Nationalbanken tager for første gang overordnet stilling til sin rolle i relation til klimaforandringer og grøn omstilling. Klimaforandringer og omstillingen kan udfordre målsætningerne om stabile priser og finansiel stabilitet. Centralbanker har en opgave i at tilpasse sig til de nye udfordringer.

CO_2-indhold i atmosfæren

800.000 f.v.t. til 2019 e.v.t.

Figuren angiver antallet af CO_2-molekyler pr. million molekyler tør luft.



Kilde: National Oceanic and Atmospheric Administration (til år 1957) og National Aeronautics and Space Administration (fra år 1958).

Indledning

Mange centralbanker er i de senere år begyndt at undersøge de økonomiske konsekvenser af klimaforandringer og den grønne omstilling. Arbejdet afspejler en voksende erkendelse af, at klimaforandringer og omstillingen kan udfordre målsætningerne om stabile priser og finansiel stabilitet.[1] Det er typisk centralbankers opgave at sikre disse målsætninger. Centralbanker har dermed en vigtig opgave i at tilpasse sig til konsekvenserne af klimaforandringer og omstillingen.

Denne analyse gennemgår først anbefalinger fra den økonomiske litteratur til, hvordan de globale klimamål bedst nås. Derefter giver analysen en oversigt over betydningen af klimaforandringer og omstillingen for økonomien og det finansielle system. Til sidst gør analysen status over centralbankers arbejde med klimaet og de igangværende drøftelser om centralbankers rolle i relation til klimaet.

Hvordan nås klimamålene bedst?

Siden den industrielle revolution begyndte for ca. 250 år siden, har den systematiserede afbrænding af fossile brændsler og den intensiverede dyrkning af jord øget udledningen af drivhusgasser. Det har ført til en ophobning af drivhusgasser i atmosfæren.[2] Der er i dag videnskabelig enighed om, at denne ophobning fører til global opvarmning pga. drivhuseffekten.[3] Hvis udledningen fortsætter, vil forøgelsen i koncentrationen af drivhusgasser sandsynligvis medføre en gennemsnitlig global temperaturstigning på 3-6 °C i 2100 sammenlignet med et førindustrielt niveau.[4]

Den internationale indsats for at standse udledningen af drivhusgasser er forankret i Parisaftalen fra 2015. Aftalen har til formål at begrænse den langsigtede globale temperaturstigning til under 1,5-2 °C i forhold til det førindustrielle niveau.[5] Opfyldelse af 1,5-°C-målsætningen forudsætter, at den globale nettoudledning stopper i 2050.[6]

Private virksomheder tager allerede vigtige skridt i retning af klimaneutralitet

Private virksomheder verden over er allerede i gang med at reducere deres udledninger af drivhusgasser. Ikke-finansielle virksomheder nedbringer bl.a. udledninger gennem investering i energibesparelse og ved at forske i og udvikle grønne teknologier.[7]

Finansielle virksomheder bidrager i stigende grad også til omstillingen. Det sker fx ved, at porteføljeforvaltere får eksplicitte mandater til at investere i grønne aktiver.[8] Samtidig udsteder kreditinstitutter (dvs. banker og realkreditinstitutter) i stigende grad grønne lån og obligationer.[9] Brancheorganisationer udarbejder også principper og metoder til at måle og rapportere den finansielle sektors

1 IMF (2020, kapitel 3) vurderer, at det globale BNP kan være 5-10 pct. lavere i midten af århundredet og 15-30 pct. lavere i slutningen af århundredet sammenlignet med en situation med et stabilt klima frem mod slutningen af århundredet.

2 Drivhusgasser er atmosfæriske gasser, som forårsager drivhuseffekten ved at opfange en del af varmestrålingen fra Jorden og sende den tilbage mod Jorden. Det er primært kuldioxid (CO_2), metan (CH_4), lattergas (N_2O) og fluorholdige gasser, som forbindes med klimaforandringer, jf. IPCC (2014).

3 FN's *Klimapanel* (IPCC) giver regelmæssige videnskabelige vurderinger af klimaforandringer samt muligheder for tilpasning og afbødning. Den menneskeskabte opvarmning nåede ca. 1 °C over førindustrielt niveau i 2017, dvs. en stigning på 0,2 °C pr. årti, jf. IPCC (2018).

4 IPCC (2014), IMF (2020, kapitel 3).

5 Forenede Nationer (2015).

6 IPCC (2018).

7 Greenhouse Gas Protocol (2004) opstiller et internationalt normsæt for måling og rapportering af virksomheders drivhusgasaftryk.

8 Danmarks Nationalbank (2021).

9 Den årlige udstedelse af grønne lån og obligationer fra ikke-offentlige udstedere er vokset fra 33 mia. dollar i 2014 til 238 mia. dollar i 2020, jf. Climate Bonds Initiative (2021).

finansierede drivhusgasaftryk fra udlån og investeringer.[10]

Markedskræfter er ikke tilstrækkelige til at sikre en omstilling

De nuværende privatøkonomiske incitamenter til at standse udledningen af drivhusgasser kan ikke stå alene. Fremskrivninger viser, at verden er langt fra at indfri målet om klimaneutralitet i 2050.[11] Det gælder også for Danmark, som er et stykke vej fra at indfri Klimalovens målsætninger om at mindske drivhusgasudledningen med 70 pct. i forhold til niveauet i 1990 i 2030 og om klimaneutralitet i 2050.[12]

Afstanden mellem de forventede fremtidige udledninger og klimamålene skyldes, at husholdninger og virksomheder ikke fuldt ud betaler for de globale omkostninger i form af klimaforandringer, når de beslutter, hvor meget de vil udlede. Den type markedsfejl kaldes for en *eksternalitet* i den økonomiske litteratur. Eksternaliteten medfører, at de globale udledninger ligger over det globalt optimale niveau, når man afvejer fordele og ulemper ved udledninger på et globalt plan.[13]

Det er af den grund usandsynligt, at privatøkonomiske incitamenter fremadrettet alene vil være i stand til at sikre en omstilling i overensstemmelse med Parisaftalen. Politiske tiltag er derfor nødvendige.

Et vigtigt formål med politiske tiltag er at skabe lige vilkår for virksomheder. Det skal forhindre en anden type markedsfejl, nemlig *gratistproblemer* (*"free-rider problems"*). Med gratistproblemer risikerer virksomheder, der reducerer deres udledninger, at blive udkonkurreret af virksomheder, som ikke gør dette. Gratistproblemet løses ved at sikre, at det kan betale sig for alle virksomheder at omstille sig, mens der fortsat er en sund konkurrence.[14]

Inklusion, investering og information

En voksende økonomisk litteratur undersøger, hvilke redskaber der er mest omkostningseffektive for at nå klimamålene.[15] Relevante politiske tiltag til at sikre omstillingen kommer i tre former: *inklusion*, *investering* og *information*.[16] Tiltagene komplimenterer hinanden. Det betyder, at hvis fx et tiltag udelades, vil de resterende tiltag ikke have fuld gennemslagskraft. Derfor er det vigtigt med politikmiks i klimapolitikken, dvs. at kombinere forskellige former for politikker for at nå et ønsket udfald.

Der vil ideelt set skulle være tale om globale tiltag, eftersom det er uvæsentligt for drivhuseffekten, hvor i verden drivhusgasser udledes. Der er dog ikke udsigt til enighed om effektive globale løsninger foreløbigt. Regionale og nationale tiltag er derfor nødvendige.

Et eksempel på regionale tiltag er klimaklubber. En klimaklub er en koalition af lande, der indfører fælles tiltag for at sikre en omstilling. Klubben kan samtidig indføre fælles importafgifter overfor lande, som ikke sænker deres udledninger. Afgifterne omtales til tider som en *CO_2-grænsetilpasningsmekanisme* (*"carbon border adjustment mechanism"*). Et formål med afgifterne er at afbøde negative konsekvenser for konkurrenceevne af koalitionens øvrige tiltag. Det tilskynder lande uden for koalitionen til at indføre klimatiltag og deltage i koalitionen.[17]

10 Et internationalt normsæt for måling og rapportering af det finansierede drivhusgasaftryk følger af anbefalingerne fra *Financial Stability Board*'s *Task Force on Climate-related Financial Disclosures*, jf. TCFD (2017). Et lignende normsæt er udarbejdet af *Finans Danmark*, jf. Finans Danmark (2020).

11 IPCC (2014), IMF (2020, kapitel 3).

12 Klimarådet (2020, 2021).

13 Solow (1971).

14 Gratistproblemer gælder på kort sigt også på tværs af lande. Lande, som ikke sænker deres udledninger, kan opnå konkurrencefordele på bekostning af grønne lande. Det er modsat muligt, at der på længere sigt kan være konkurrencefordele for et land i at omstille sig først, da landet dermed kan nå at specialisere sig i grønne teknologier på forkant med konkurrenterne.

15 Se Krogstrup og Oman (2019) og Van der Ploeg (2020) for en gennemgang af litteraturen.

16 Begreberne *inklusion*, *investering* og *information* er inspireret af formand for ECB Christine Lagardes tale ved *BIS Innovation Summit 2021*.

17 Tysklands finansminister Olaf Scholz har foreslået en klimaklub, jf. Scholz (2021). Se i øvrigt Nordhaus (2015) og OECD (2020b).

Centrale politiske redskaber i en grøn omstilling

Figur 1



Inklusion: Ensartet drivhusgasafgift er bedst
Inklusion betyder, at omkostningerne for samfundet ved drivhusgasudledning og klimaforandringer inkluderes i prisen på at udlede drivhusgasser. Altså øges den relative pris på udledningerne. Målet med inklusion er at gøre det dyrere at producere og købe udledningsintensive varer og tjenesteydelser. Det understøtter en adfærdsændring i retning af lavere udledninger.[18]

Inklusion kan sikres på forskellige måder. Økonomisk teori peger på skatteincitamenter som de ideelle redskaber. Især anses en drivhusgasafgift, der er ensartet på tværs af brancher og aktiviteter, for at være en omkostningseffektiv måde at nedbringe udledninger på.[19] Det skyldes, at en ensartet afgift i teorien sikrer, at udledningerne nedbringes først der, hvor det er billigst at gøre det. Dermed bliver omstillingen billigst mulig.[20]

Inklusion kan også sikres gennem tekniske standarder for drivhusgasudledning. Det kan især være relevant, hvis drivhusgasafgifter ikke kan pålægges på en simpel måde, men en teknisk regel let kan defineres. Eksempelvis kan strengere isoleringskrav eller krav om afkøling og forsuring af gylle nedbringe udledninger.[21] Tekniske standarder øger implicit omkostningen ved drivhusgasudledning og pålægger på den måde en "skyggepris" på udledningerne.

Den grønne omstilling forudsætter store investeringer
Inklusion giver private virksomheder et incitament til at investere grønt. Det er først og fremmest op til den finansielle sektor at finansiere de nye investeringer under hensyntagen til en sund risikostyring.[22]

18 IPCC (2018).

19 Energiafgifter er ikke omkostningseffektive. Det skyldes, at de ikke tager højde for forskelle i drivhusgasudledning på tværs af energikilder. Vedvarende energi bliver således for dyrt set i forhold til fossil energi. En energiafgift tager heller ikke højde for udledninger fra andet end energiproduktion, fx arealanvendelse i landbrug.

20 IMF (2019) foreslår en global og ensartet CO_2-afgift på 75 dollar, eftersom det er uvæsentligt, fra hvilke aktiviteter eller hvor i verden reduktioner i udledningerne finder sted.

21 Klimarådet (2020).

22 Den finansielle sektors rolle i relation til klimaforandringer og den grønne omstilling uddybes i Danmarks Nationalbank (2019) og Krogstrup (2021).

I nogle tilfælde kan det være nødvendigt, at den offentlige sektor katalyserer privat knowhow og finansiering. Det kan være i form af offentlig-private partnerskaber ved større infrastrukturprojekter, fx udvikling af bæredygtige elnet. Behovet for involvering kan skyldes, at projekterne vedrører områder med intens offentlig regulering. Behovet kan også skyldes store etableringsomkostninger, som hæmmer den private villighed til at gennemføre projekter på trods af en fornøden efterspørgsel efter projekterne til at give dem et samfundsøkonomisk afkast.[23]

Der kan være behov for offentlig medfinansiering af grøn grundforskning. Grundforskning er ofte et *offentligt gode*, dvs. et gode som hele samfundet får gavn af, men som ikke er patenterbart. Det private incitament til grundforskning bliver dermed for småt i sammenligning med afkastet for samfundet.

Offentlig involvering kan også være nødvendigt hos små og mellemstore virksomheder for at afhjælpe kreditbegrænsninger. Her vil garanti- og kautionsordninger og udlånsprogrammer være særligt relevante.[24]

Offentlig støtte til investering er blevet fremhævet som en mulig kompensation for, at samfundets omkostninger til drivhusgasser ikke er fuldt inkluderet i prisen på at udlede.[25] Denne løsning gør dog omstillingen dyrere end en ensartet drivhusgasafgift, der, som nævnt før, er omkostningseffektiv.

Information om virksomheders afhængighed af drivhusgasudledning retter markedsfejl

Inklusion og investeringer skaber i princippet de rette vilkår for en omstilling, eftersom de nødvendige incitamenter og støtteordninger sikres. I praksis kan yderligere markedsfejl dog forhindre omstillingen i at finde sted.

En yderligere markedsfejl er *informationsfriktioner*. De slører konsekvenserne af klimaforandringer og omstillingen for virksomheders forretningsmodeller. Omstillingen har ikke noget historisk fortilfælde. Derfor er der ingen historiske data for, hvordan den vil forløbe. Mange virksomheder mangler derudover viden om deres værdikæders afhængighed af drivhusgasudledninger. Det skyldes bl.a., at fælles rapporteringskrav og en systematisk indsamling af data om virksomheders udledninger ikke er på plads endnu.[26]

Informationsfriktionerne gør det vanskeligt for virksomheder at vurdere og kommunikere rentabiliteten af grønne investeringsplaner. Samtidig kan det være svært for banker og investorer at vurdere eventuelle negative konsekvenser af en manglende omstilling for virksomheders rentabilitet. Markedsprisen på udledningsintensive virksomheder afspejler dermed ikke den manglende omstilling i det samme omfang som med fuld information.[27]

En anden markedsfejl er *kortsigtethed*. Fejlen dækker over, at nogle virksomhedsledelser i et for stort omfang vurderes på deres virksomheders kortsigtede resultater. Det kan skabe en situation, hvor virksomheder ikke omstiller sig, selvom det giver mening for den langsigtede rentabilitet.[28]

Retningslinjer for klimarelateret rapportering kan sikre information om virksomheders afhængighed af drivhusgasudledning og bidrag til omstillingen. EU's *grønne taksonomi* er i den forbindelse et vigtigt initiativ. Taksonomien sætter fælles standarder for, om

23 Offentlige projekter er typisk ikke underlagt lige så stramme krav til, hvor hurtigt de skal tilbagebetales som private projekter. Det dækker over, at samfundsøkonomiske diskonteringsrenter typisk er lavere end private diskonteringsrenter. Altså tilbagediskonteres værdien af fremtidige afkast kraftigere ved private end ved offentlige projekter. Visse grønne projekter bliver derfor vurderet som urentable fra et privatøkonomisk synspunkt og rentable fra et samfundsøkonomisk synspunkt.

24 Eksempler på offentligt ejede investeringsfonde med grønne målsætninger i Danmark er *EKF Danmarks Eksportkredit*, *Investeringsfonden for Udviklingslande*, *Danmarks Grønne Investeringsfond* og *Vækstfonden*.

25 Offentlig støtte til grønne investeringer bliver fremhævet som den væsentligste drivkraft i at nå Parismålene i forslaget om en *Green New Deal* i USA, jf. Ocasio-Cortez (2019).

26 OECD (2020a) undersøger bæredygtighedsvurderinger på tværs af virksomheder og vurderingsbureauer. Studiet finder store forskelle og uoverensstemmelser på tværs af bureauerne. Studiet finder også, at "bedre" vurderinger i nogle tilfælde er forbundet med højere (ikke lavere) CO_2-udledninger. Lignende konklusioner drages i Berg mfl. (2020) og Elmalt mfl. (2021).

27 Informationsfriktioner benævnes mere konkret *asymmetrisk information*, hvis virksomhedsledelser selv er klar over betydningen af den manglende omstilling for rentabiliteten, men skjuler denne information for eksterne parter.

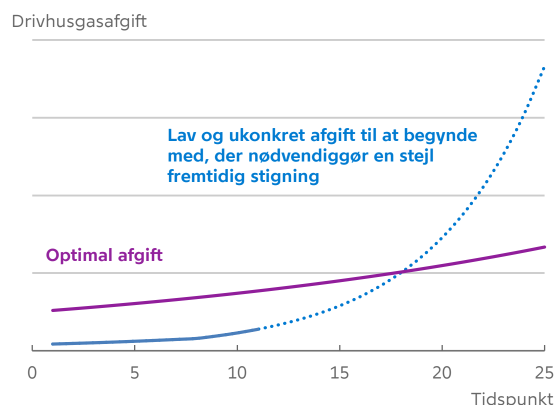
28 Admati (2017).

en given økonomisk aktivitet kan siges at bidrage til omstillingen.

Tiltag er mest effektive, hvis de meddeles på forhånd for en tidshorisont, der er relevant for investeringsbeslutninger

Den økonomiske litteratur påpeger, at tiltag rettet mod inklusion, investeringer og information har større effekt, hvis de meddeles i konkret og troværdig form på forhånd. Det skaber klarhed om, hvilke tiltag der kommer til at gælde hvornår. Virksomheder og husholdninger er dermed bedre i stand til at vurdere, hvad de kan spare på lavere drivhusgasafgifter i fremtiden ved at mindske deres udledninger i dag. Det øger de private investeringsincitamenter på annonceringstidspunktet. Hvis der modsat er usikkerhed om fremtidige tiltag, kan virksomheder og husholdninger beslutte at udskyde investeringer, indtil der er klarhed om de fremtidige omkostninger ved at udlede. Det udsætter omstillingen og gør den dyrere.

Drivhusgasafgifter bør meldes ud på forhånd og vokse med et beskedent tempo Figur 2



Kilde: Egen illustration.

Et alternativ til drivhusgasafgifter er kvotehandelssystemer.[29] Nogle økonomer foretrækker afgifter over kvoter, fordi afgifterne giver større sikkerhed for de nuværende og fremtidige priser på udledninger.[30] Afgifter er nemme at administrere og kommunikere, da de bygger på eksisterende infrastruktur for beskatning.[31] Derudover mobiliserer afgifter indtægter, som kan bruges på omfordeling mellem husholdninger eller kompensation til virksomheder.[32]

Modeller for drivhusgasafgifter anbefaler, at afgifterne stiger i et beskedent tempo, indtil klimamålene nås.[33] Den lilla linje i figur 2 illustrerer sådan en udvikling. Den blå linje i figur 2 viser modsat en udvikling med forsinket handling. Her er afgiften lav til at begynde med, ligesom den ikke er konkretiseret på forhånd. Afgiften skal derfor stige langt kraftigere på et senere tidspunkt for at opnå den samme reduktion i udledninger, som kunne have været opnået med en initialt lidt højere og præannonceret afgift.[34]

En uventet, stejl stigning i drivhusgasafgifter medfører i mange tilfælde et økonomisk tab. Det sker, hvis afgifter betyder, at kapitalapparat ikke kan anvendes rentabelt eller videresælges til andre formål.

29 Et kvotehandelssystem stiller krav om, at virksomheder er i besiddelse af en kvote for at udlede drivhusgasser. Kvoter handles i systemet. Det giver virksomheder et incitament til at sænke deres udledninger, så de kan sælge kvoter og undgå at købe nye kvoter.

30 Prisen på drivhusgasudledning svinger i kvotehandelssystemer afhængigt af udbud af og efterspørgsel efter kvoter. Svingende kvotepriser kan føre til større udsving i producentpriser særligt først i omstillingsperioden, hvor udledningsintensiteten er høj. I så fald øges omkostningerne ved omstillingen. Se i øvrigt Stavins (2019), som sammenligner forskellige ordninger for beskatning af drivhusgasudledning.

31 Stavins (2019), Batini mfl. (2020).

32 Omfordeling til husholdninger, som mister købekraft som følge af inklusionstiltag (fx højere energipriser), har historisk set været afgørende for, at beslutningstagere kan gennemføre tiltagene, jf. Shang (2021).

33 Modeller for drivhusgasafgifter anbefaler en vækstrate for afgiften mellem den risikofrie rente og økonomiens vækstrate, jf. Van der Ploeg (2020).

34 En forsinket drivhusgasafgift øger de nuværende udledninger, da den tilskynder til et brandudsalg af fossile brændsler, inden afgifterne stiger. Det er det *grønne paradoks*, jf. Sinn (2012).

En præannoncering af afgifter mindsker modsat risikoen for, at investeringer bliver urentable i løbet af deres levetid. Dermed sikres en gavnlig anvendelse af ressourcer.

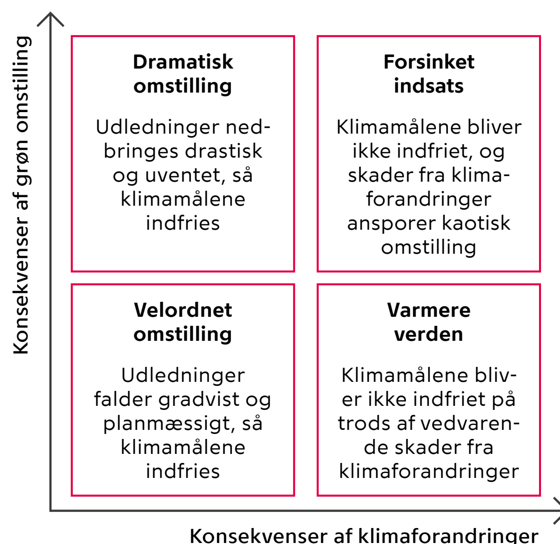
En udmelding om drivhusgasafgifter på forhånd støtter også op om den finansielle stabilitet. Det beror igen på, at viden om fremtidige afgiftsniveauer mindsker risikoen for, at investeringer bliver urentable at anvende. Derudover gælder, at øget viden om omstillingen understøtter en mere præcis risikostyring i det finansielle system. Denne pointe uddybes senere i analysen.

Økonomiske konsekvenser af klimaforandringer og omstillingen

Klimaforandringer påvirker den globale økonomi allerede i dag. Den påvirkning vil sandsynligvis vokse i fremtiden. En vellykket grøn omstilling forudsætter historisk uset hastige ændringer i energiproduktion og landbrug. Både klimaforandringer og omstillingen kommer derfor i et eller andet omfang til at påvirke økonomien og det finansielle system. Det kan – pga. forandringernes omfang – udfordre målsætningerne om stabile priser og finansiel stabilitet, som centralbanker typisk har et medansvar for at sikre. Det er baggrunden for centralbankers nye fokus på klimaet.[35]

Konsekvenserne af klimaforandringer og omstillingen opdeles ofte i *fysiske risici* og *omstillingsrisici*. Betegnelsen af disse konsekvenser som risiko er tit dog misvisende, eftersom konsekvenserne forventes at indfinde sig og i mange tilfælde allerede har indfundet sig. Ordet "risiko" bruges modsat typisk til at beskrive fremtidige *nedside*udfald, dvs. udfald som er mindre gunstige end det forventede fremtidige udfald.[36]

Økonomiske konsekvenser af klimaforandringer og grøn omstilling Figur 3



Kilde: Inspireret af NGFS (2019).

Omfanget af konsekvenserne varierer
De økonomiske og finansielle konsekvenser af klimaforandringer og omstillingen afhænger af, om og hvor hurtigt omstillingen gennemføres. Det er illustreret på et globalt plan i figur 3.

Det mest gunstige scenarie (nederste venstre hjørne) er en velordnet omstilling. Det scenario forekommer imidlertid tiltagende usandsynligt, i og med at der endnu ikke er vedtaget tilstrækkelige tiltag i de individuelle lande for, at verden kan nå Parismålene ved en gradvis omstilling.[37] I det værste scenarie (øverste højre hjørne) påbegyndes en hastig omstilling først, når skaderne fra klimaforandringer bliver tilstrækkeligt alvorlige. Uden for de to ekstreme scenarier står beslutningstagere i teorien over for en afvejning mellem konsekvenser af klimaforandringer og af omstillingen.[38]

35 Se European Investment Bank (2021a), IMF (2020, kapitel 3) og NGFS (2020) for en gennemgang af litteraturen.

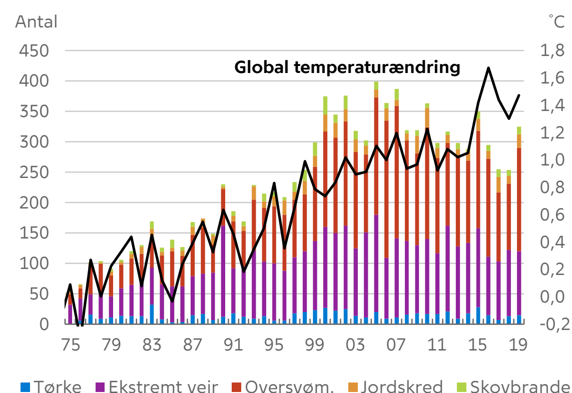
36 En tredje konsekvens er *juridiske risici* (*"liability risks"*). De kan opstå som følge af retssager fra sagsøgere, der har lidt et tab som følge af klimaforandringer, og som søger erstatning fra parter, de anser for ansvarlige, jf. Financial Stability Board (2020). Juridiske risici kan også påvirke forsikringsselskaber gennem erhvervsansvarsforsikringer.

37 Hvis de nuværende nationale bidrag til at reducere udledningen af drivhusgasser gennemføres fuldt ud, udgør reduktionerne på globalt plan i 2030 ca. 1/5 og 1/3 af det, der er nødvendigt for at nå henholdsvis 1,5-°C- og 2,0-°C-målsætningen, jf. UNEP (2020).

38 Der findes sandsynligvis ikke en afvejning for små lande, da de ikke ensidigt kan påvirke klimaforandringerne.

Det er svært at komme med præcise prognoser for klimaforandringer og omstillingen. Det skyldes dels en stor usikkerhed om fremtidige klimatiltag. For klimaforandringer skyldes det imidlertid også *vippepunkter* (*"tipping points"*), der abrupt og uigenkaldeligt forværrer konsekvenserne af drivhusgasudledning og global opvarmning for klimaet. Eksempler på mulige vippepunkter er rydning af Amazonas-regnskoven eller afsmeltning af Grønlands indlandsis. Der er således en betydelig risiko for, at konsekvenserne af klimaforandringer vil blive værre end ventet. Dermed kan et scenarie med en varmere verden også ende med at blive mere omkostningsfyldt på langt sigt end et scenarie med forsinket indsats.

Det globale antal naturkatastrofer er steget betydeligt Figur 4



Anm.: Figuren viser det globale antal naturkatastrofer (venstre akse) og den globale temperaturstigning i forhold til gennemsnitstemperaturen i 1951-1980 (højre akse).
Kilde: Macrobond.

Økonomiske konsekvenser af klimaforandringer
Litteraturen beskriver især to virkninger af klimaforandringer på realøkonomien: ændret produktivitet og ødelæggelse af aktiver. Behov for klimatilpasning (fx installation af klimaanlæg og etablering af diger) medfører derudover udgifter for husholdninger, virksomheder og stater.

Global opvarmning kan gennemsnitligt føre til øget produktivitet i kolde klimazoner og lavere produktivitet i varme klimazoner. Effekterne går gennem forskellige kanaler.[39] Varmestress sænker allerede i dag arbejdskraftens produktivitet i brancher med stor udendørsaktivitet. Den påvirkning forøges sandsynligvis i fremtiden særligt i varme klimazoner.[40] Derudover vil udbyttet fra landbrug, gartneri og skovbrug formentligt falde i varme klimazoner og vokse i kolde klimazoner. Det skyldes ændringer i de typer af afgrøder, der kan dyrkes, vilkår for bestøvere og omkostninger til kunstvanding.

Endeligt kan udbyttet fra fiskeopdræt falde, eftersom drivhusgasser forsurer havene og dermed bremser havfisks reproduktion.[41] Afkastet fra hoteller og restauranter kan samtidig stige eller falde afhængigt af de enkelte landes specialisering i turisme.

Klimaforandringer vil også øge hyppigheden og alvorligheden af naturkatastrofer. Denne udvikling er allerede begyndt, se figur 4. Naturkatastrofer afbryder produktionsprocesser, hvilket gennemsnitligt sænker produktiviteten. Naturkatastrofer resulterer også i, at produktivitetsniveauer kan variere mere over tid. Det er fx tilfældet i landbrug og skovbrug, hvor udbyttet kan blive mere usikkert pga. perioder med tørke, oversvømmelse eller skovbrande.[42]

De beskrevne produktivitetseffekter kan føre til højere produktionsomkostninger og lavere økonomisk aktivitet i varme klimazoner. Modsat kan omkostningerne falde, og aktiviteten øges, i kolde klimazoner, hvis de gavnlige effekter af et varmere klima dominerer de ugunstige effekter af naturkatastrofer. Samtidig øges udsvingene i omkostninger og aktivitet entydigt som følge af naturkatastrofer. Effekterne kan smitte af på forbrugerpriser og konkurrenceevne, således at husholdningers købekraft påvirkes. Effekterne kan også forplante sig til udlandet via udenrigshandel.

39 Burke, Hsiang og Miguel (2015), Deryugina og Hsiang (2014), European Investment Bank (2021b).

40 Det globale tab af arbejdsproduktivitet som følge af varmestress forventes at stige fra 1,4 pct. i 1995 til 2,2 pct. i 2030 betinget af, at 1,5-°C-målsætningen nås, jf. ILO (2019).

41 Baumann mfl. (2012), Frommel mfl. (2012).

42 Noy (2009), Fomby mfl. (2013), Felbermayr mfl. (2014), Parker (2016).

Naturkatastrofer ødelægger samtidig materielle aktiver (fx veje, bygninger og computerservere) og intellektuel kapital (fx dokumenter), der lagres i de materielle aktiver. Det medfører et tab for ejerne af aktiverne. Værditabet vil i nogle tilfælde indtræffe allerede inden katastrofen i forventning om en øget hyppighed og alvorlighed af naturkatastrofer. Det kan fx være tilfældet ved forhøjet risiko for oversvømmelse af kystnære boliger.

Naturkatastrofer har negative finansielle konsekvenser

Kreditinstitutter vil lide tab, hvis ejere, der har mistet aktiver under en naturkatastrofe, misligholder deres gæld. Det er særligt aktuelt, hvis aktiverne (fx boliger), der har mistet værdi, er stillet som sikkerhed for gælden. Risikoen for naturkatastrofer varierer geografisk. I det omfang, at der er lokale forskelle i de enkelte kreditinstitutters udlån, kan der derfor være store forskelle i, hvor hårdt de enkelte kreditinstitutter vil blive påvirket.[43]

En anden type følger vedrører forsikringsselskaber. Her vil naturkatastrofer føre til erstatningskrav, der er større og sværere at forudse, end hvad der historisk har været tilfældet. Den udvikling er allerede begyndt. Forsikringsselskaber kan reagere ved at stoppe med at udstede forsikringer eller ved at hæve præmierne til et prohibitivt højt niveau. I så fald vil husholdninger og virksomheder være efterladt uden dækning mod naturkatastrofer. Det øger de økonomiske tab ved katastroferne pga. større udsving i privatforbrug. En manglende evne til at afdrage gæld kan samtidig have negativ betydning for kreditinstitutter.[44]

Endelig er der risiko for, at klimaforandringer kan udfordre holdbarheden af statsgæld. Det er igen mest aktuelt i de lande, som vil blive hårdest ramt af forandringerne. Udgifter til klimatilpasning og støtte til husholdninger og virksomheder i forbindelse med naturkatastrofer kan forårsage store budgetunderskud. Samtidig kan faldende produktivitet som følge af opvarmning og naturkatastrofer gradvist erodere skattegrundlaget.[45]

Økonomiske konsekvenser af omstillingen

Den grønne omstilling adskiller sig afgørende fra tidligere samfundsøkonomiske transformationer, såsom industrialisering og globalisering. De tidligere transformationer havde en længere tidshorisont end det, der forudsættes af omstilling for at nå Parismålene. Desuden var de tidligere transformationer markedsdrevne og hovedsagelig underbygget af teknologisk fremgang, der gjorde eksisterende forretningsmodeller urentable. Den grønne omstilling skal modsat i væsentlig grad drives af politiske tiltag og ændringer i forbrugerpræferencer. Nogle eksisterende teknologier vil således blive forældede – ikke fordi de ikke er konkurrencedygtige i fravær af inklusionstiltag – men fordi de forurener. Det kan – sammen med forskelle i hastigheden – gøre den grønne omstilling mere udfordrende end de tidligere transformationer.

Inklusionstiltag, såsom drivhusgasafgifter, øger omkostningsniveauet i virksomheder med store drivhusgasudledninger, med mindre at virksomhederne kan nedbringe udledningerne gennem tekniske løsninger, som ikke medfører store omkostninger. Hvis omkostningsniveauet stiger, kan det øge producentpriserne på samme måde, som et stød til råvarepriser forplanter sig. Det vil – også via værdikæder – sænke efterspørgslen efter varer og tjenesteydelser, som afhænger af muligheden for at udlede drivhusgasser.

Et fald i efterspørgslen efter udledningsintensive varer og tjenesteydelser kan lede til fald i beskæftigelsen. Andre job skabes dog også, og det er derfor uklart, hvad den samlede beskæftigelseseffekt bliver.[46] Der kan fx blive behov for mere faglært arbejdskraft til energirenoveringer og installation af ny teknologi. Det kan give anledning til en midlertidig mangel på arbejdskraft i visse brancher og presse lønninger op.[47]

Aktiver kan "strande" på grund af omstillingen

Et strandet aktiv er et aktiv, der pludselig har mistet sin værdi. Råstoffer kan strande, fordi de ikke er rentable at indvinde, eller fordi indvindingen forhindres af regulering. En stor del af alle kul-, olie- og natur-

43 Danmarks Nationalbank (2019), Mirone og Jygert (2021).

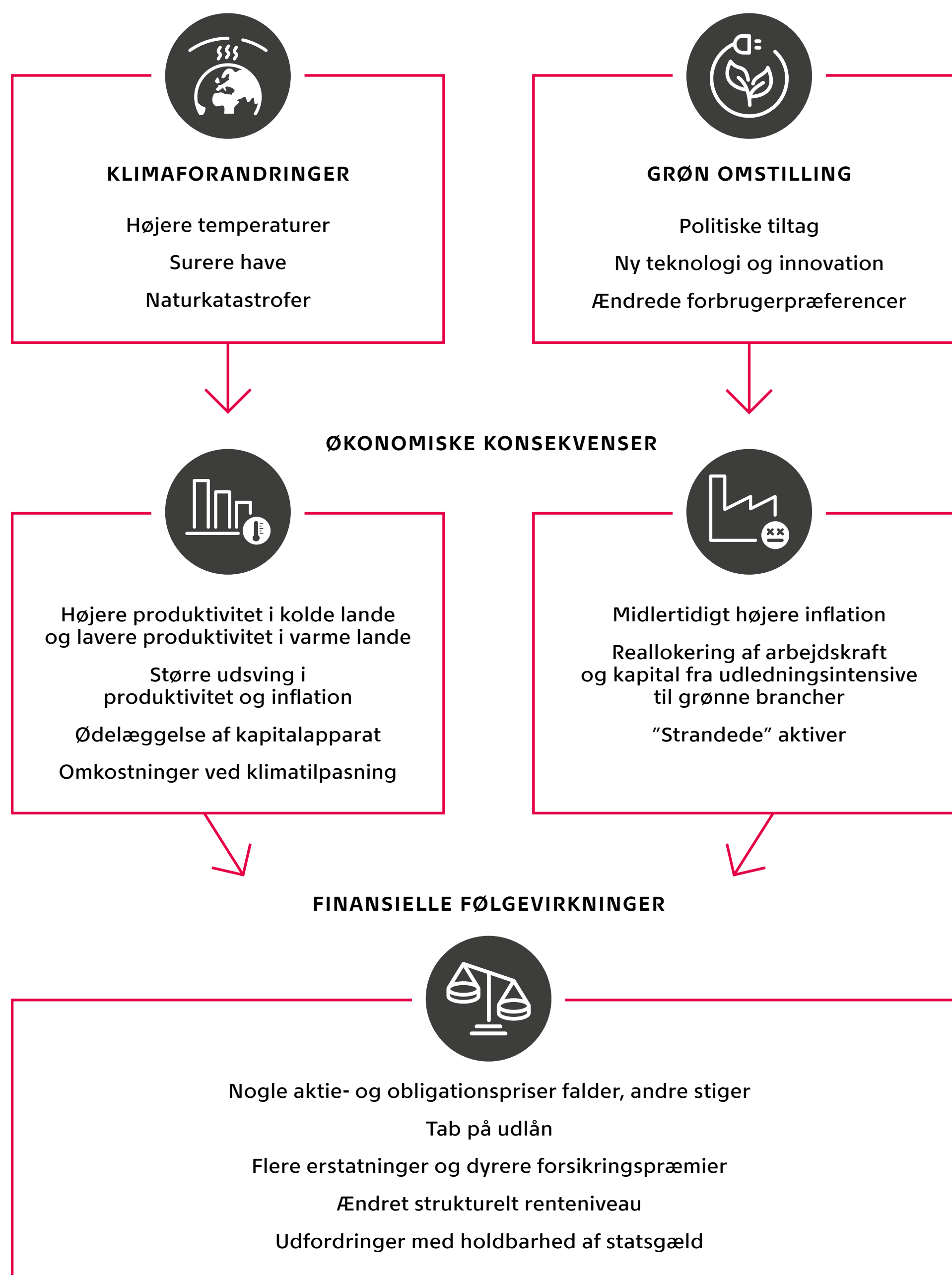
44 Financial Stability Board (2020), Swiss Re Institute (2020).

45 Volz mfl. (2020), Klusak mfl. (2021), OECD (2021b).

46 Antallet af skabte job i bl.a. industri og private tjenesteerhverv modsvarer omtrent antallet af tabte job i landbrug og fødevareindustri, hvis en ensartet drivhusgasafgift indføres i Danmark for at nå 70-pct.-målsætningen i 2030, jf. De Økonomiske Råd (2021).

47 Batini mfl. (2021), Mohommad (2021), OECD (2021a).

Transmission af klimaforandringer og grøn omstilling Figur 5



gasreserver i verden skal strande, hvis verden skal leve op til 2-°C-målsætningen.[48]

Kapitalapparat i udledningsintensiv produktion vil også kunne strande. Det vil være tilfældet, hvis omstillingen betyder, at kapitalapparatet ikke kan anvendes rentabelt eller videresælges til andre formål. Det kan blive tilfældet med kul-, olie- eller naturgaskraftværker.

Strandede aktiver medfører umiddelbart et tab for ejerne. Tabene kan dog forplante sig til kreditinstitutter, hvis de berørte ejere misligholder deres gæld, eller hvis de strandede aktiver er stillet som sikkerhed.

Fejlagtig prisfastsætning af omstillingen er en trussel mod den finansielle stabilitet

Et vigtigt spørgsmål er, om banker og investorer forudser, at aktier, lån og obligationer, der er relateret til udledningsintensiv produktion, sandsynligvis vil falde i værdi under omstillingen. Hvis det er tilfældet, bør forventningen afspejles i renten på lånene og obligationerne og i aktiernes kurs. Det skyldes, at risikable aktiver normalt omsættes til en højere rente og lavere pris for at kompensere banker og investorer for den ekstra risiko. Hvis det finansielle system modsat ikke forventer tab på udledningsintensive aktiver, kan aktiverne ende hos banker og investorer, der ikke har kapacitet til at absorbere eventuelle tab, der måtte komme alligevel. Det kan udfordre den finansielle stabilitet.[49]

Økonomer undersøger løbende bankers og investorers prisfastsættelse af omstillingen. Nogle studier finder, at kurserne er *lidt* lavere på udledningsintensive aktier end på sammenlignelige ikke-intensive aktier.[50] Den negative prispræmie skyldes hovedsagelig, at aktiemarkederne reagerer på usikkerhed om fremtidig klimaregulering.[51] Der findes ligeledes studier, som finder, at udledningsintensive virksomheder betaler en højere rente på lån end sammenlignelige ikke-intensive virksomheder.[52] Der er samtidig også studier, som ikke finder nogen prisfastsætning af omstillingen.[53]

En mulighed er, at den begrænsede – eller helt fraværende – prisfastsætning skyldes, at finansielle markeder vurderer, at virksomheder ikke vil blive tvunget til at omstille sig inden for en relevant tidshorisont. En anden mulighed er, at markederne ikke har den fornødne data til at vurdere betydningen af omstillingen for virksomheders rentabilitet. Denne mulighed understøttes af den manglende systematiske indsamling af data om udledninger samt store forskelle i bæredygtighedsvurderinger på tværs af vurderingsbureauer. Det understreger behovet for bedre rapportering og yderligere analyse.[54]

Klimaforandringer kan hæmme centralbankers evne til at føre ekspansiv pengepolitik

Klimaforandringer og omstillingen kan påvirke det globale strukturelle renteniveau, dvs. det renteniveau som de faktiske renter bevæger sig omkring. Det strukturelle renteniveau er faldet gennem flere årtier.[55] Hvis niveauet falder yderligere, kan det føre til et behov for lavere pengepolitiske renter på tværs af centralbanker for at undgå en økonomisk opbremsning. Det skyldes, at pengepolitiske renter sættes i forhold til det strukturelle niveau. Nogle centralbanker kan derfor være mere tilbøjelige til at ramme den effektive nedre grænse på pengepolitiske renter. Dermed hæmmes deres evne til at understøtte økonomisk aktivitet.

Virkningen af klimaforandringer og omstillingen på det strukturelle renteniveau er teoretisk tvetydig. Øget usikkerhed og forventninger til økonomiske tab fører til en øget opsparing hos husholdninger og virksomheder pga. større forsigtighed. Lav produktivitetsvækst sænker derudover efterspørgslen efter finansiering af investeringer. De effekter peger i retning af lavere strukturelle renter. Flere investeringer

48 McGlade og Ekins (2015) finder, at en tredjedel af alle oliereserver, halvdelen af alle naturgasreserver og 80 pct. af alle kulreserver skal forblive i undergrunden, for at verden kan leve op til 2-°C-målsætningen.

49 Forkert prisfastsætning har historisk set spillet en væsentlig rolle i finanskriser. Det var fx tilfældet, da risikoen på amerikanske realkreditlån blev undervurderet inden finanskrisen 2007-2009.

50 Bolton og Kacperczyk (2021a,b).

51 Faccini mfl. (2021), Hsu mfl. (2020).

52 Delis mfl. (2021), Ehlers mfl. (2021).

53 Görgen mfl. (2020).

54 OECD (2020a), Berg mfl. (2020), Elmalt mfl. (2021).

55 Pedersen (2015).

i forbindelse med omstillingen og klimatilpasning øger modsat efterspørgslen efter finansiering, hvilket trækker i retning af højere strukturelle renter.[56]

Centralbanker og klimaforandringer

Mange centralbanker undersøger i øjeblikket, hvordan klimaforandringer og omstillingen vil påvirke økonomien. Indholdet af arbejdet varierer fra centralbank til centralbank afhængigt af mandater og andre landespecifikke forhold. Dette afsnit giver en introduktion til nogle af de emner, som undersøges.

Centralbanker arbejder med klimaspørgsmål
Centralbankers analytiske arbejde fokuserer især på at forstå transmissionskanalerne fra klimaforandringer og omstillingen til økonomien og det finansielle system. *Network for Greening the Financial System* (NGFS), som er et netværk af aktuelt 92 centralbanker og tilsynsmyndigheder, spiller i den forbindelse en nøglerolle i udveksling af viden og bedste praksisser.[57]

Centralbanker og NGFS udvikler klimascenarier med varierende intensitet af klimaforandringer og omstilling. Scenarierne beskriver udviklingen i fx drivhusgasafgifter, priser, investeringer, fødevareproduktion og finansielle variable over tid. Der arbejdes for tiden på at gøre scenarierne mere præcise og lade dem beskrive flere økonomiske variable.[58] Scenarierne kan få betydning i forhold til at vurdere, om der i perioder vil være behov for at justere pengepolitik, hvis fx afgifter eller efterspørgsel efter faglært arbejdskraft i grønne brancher øger inflationen.

Et voksende antal centralbanker anvender stresstest til at undersøge, om nogle kreditinstitutter og forsikringsselskaber er særligt sårbare overfor klimaforandringer og omstillingen.[59] Stresstest simulerer typisk en nedskrivning af udlån til udledningsintensive virksomheder, herunder virksomheder, som er afhængige af udledninger gennem værdikæder. Markedsværdien af virksomhederne kan også falde. Stresstest kan derudover simulere en nedskrivning af boliglån pga. prisfald på boliger, der er dyre at varme op, eller som ligger i områder med risiko for oversvømmelse. Nedskrivninger skal afspejle, at låntagere misligholder deres gæld, og at eventuel sikkerhed på lånene falder i værdi. Hastigheden og omfanget af nedskrivningerne kan variere, hvilket skal afspejle forskelle i intensitet af klimaforandringer og omstilling.[60]

Centralbanker undersøger også, om klimarelaterede risici bliver prisfastsat på finansielle markeder. Arbejdet er centralt i forhold til at afdække risici mod den finansielle stabilitet.[61] Et resultat af arbejdet kan være anbefalinger til politiske systemer og finansielle institutioner om at sikre en bedre styring af klimarelaterede risici. Nogle centralbanker har også til opgave at føre tilsyn med den finansielle sektor. Her kan en justering af finansiel regulering blive aktuel, hvis klimaforandringer og omstillingen gør visse typer af udlån eller investeringer mere risikable, uden at det afspejles tilstrækkeligt i sektorens eksponering og aktivernes pris.

Klimaforandringer og omstillingen har også betydning for centralbankers porteføljer
Centralbanker forholder sig til forskellige kilder til risiko, når de forvalter porteføljer og gennemfører pengepolitiske operationer. Nogle centralbanker kan – set i lyset af nye klimarelaterede risici – beslutte at justere deres investeringsstrategi for at sikre en

56 Bylund og Jonsson (2020), Dietrich mfl. (2021).

57 Hjemmeside: (*link*).

58 Bank of England (2019), European Systemic Risk Board (2020), Mirone og Jygert (2021), NGFS (2021).

59 Klimastresstest kan gennemføres på forskellige måder. Ved en fuldt udviklet stresstest modelleres de klimarelaterede makroøkonomiske effekter i stresstestmodellen. Det sikrer konsistens mellem klima- og makroeffekter og finansielle effekter. En udfordring ved fuldt udviklede modeller er dog, at de er ressourcekrævende at udvikle og vedligeholde, ligesom der ikke er konsensus om, hvordan de bør se ud. Et alternativt til fuldt udviklede modeller er følsomhedsanalyser i almindelige stresstestmodeller. Her antages nedskrivninger og aktivprisfald – på baggrund af data udenfor modellen – at være mere fremtrædende i finansielle institutioner, som er eksponerede over for klimaet, end i andre institutioner.

60 Allen mfl. (2020), De Guindos (2021), European Systemic Risk Board (2020), Helmersen mfl. (2020), Vermeulen mfl. (2018).

61 Faccini mfl. (2021).

Arbejde med klima og bæredygtighed i Nationalbanken Boks 1

Nationalbankens arbejde med klima og bæredygtighed er forankret i en analytisk agenda på tværs af hele banken. Følgende områder indgår i agendaen:

- **Eksternt samarbejde**: Nationalbanken er medlem af NGFS. Nationalbanken følger også udviklingen af *GrønREFORM*-modellen, som er en klimaøkonomisk model for dansk økonomi.
- **Makroøkonomisk analyse**: Nationalbanken undersøger konsekvenserne af klimaforandringer og omstillingen på økonomiske variable, såsom priser, beskæftigelse og konkurrenceevne. Der anvendes mikro- og makroøkonometriske metoder.
- **Finansiel analyse**: Nationalbanken undersøger de finansielle konsekvenser af klimaforandringer og omstillingen. Arbejdet involverer bl.a. stresstest samt identifikation af oversvømmelsesrisiko og af prisfastsættelse af klimarelaterede risici på boligmarkedet og finansielle markeder.
- **Udstedelse af grøn statsgæld**: Nationalbanken undersøger muligheden for at udstede grønne statsobligationer på vegne af Finansministeriet. Det kan sænke prisen på grønne offentlige investeringer og bidrage til en etablering af grønne finansielle markeder.
- **Ansvarlig investering**: Nationalbanken overholder *UN Global Compact*-principperne for ansvarlig investering. Nationalbanken udelukker således virksomheder, der overtræder visse bæredygtighedsmål, fra sin valutareserve. Nationalbanken undersøger også, hvordan den kan måle, om virksomhederne, som valutareserven er investeret i, omstiller sig i overensstemmelse med Parismålene.
- **Fysisk drift**: Nationalbanken arbejder løbende med at sænke udledningen af drivhusgasser. Det sker bl.a. ved solceller, som bidrager med ca. 100.000 KWh om året, anvendelse af havnevand til køling af lokaler og en fast årlig energipulje, som benyttes til nye energibesparelser.

Arbejdet er også beskrevet i Nationalbankdirektør Signe Krogstrups tale til *Lokale Pengeinstitutters* årsmøde i 2021, se Krogstrup (2021) eller (*link*).

hensigtsmæssig risikostyring.[62] Centralbanker kan også overveje, om det er nødvendigt at justere deres krav til sikkerhedsstillelse i forbindelse med pengepolitiske udlån til kommercielle banker for at tilpasse grundlaget til klimarelaterede risici.[63]

Mange centralbanker følger retningslinjer om ansvarlig investering. Retningslinjerne varierer fra centralbank til centralbank. I nogle tilfælde udformes retningslinjerne, så centralbanker afholder sig fra at investere i aktiver, der systematisk og i væsentlig grad er involveret i aktiviteter, som centralbankernes regeringer tager afstand fra. Et stigende antal centralbanker undersøger, om de kan sikre, at de virksomheder, som porteføljerne er investeret i, omstiller sig i overensstemmelse med Parisaftalen. Arbejdet kompliceres igen af, at en systematisk indsamling af data om virksomheders drivhusgasudledning ikke er på plads endnu.

Nogle centralbanker rapporterer deres klimarelaterede finansielle eksponeringer.[64] Rapporterne indeholder typisk information om governance, strategi og risikostyring internt i centralbanken. I nogle tilfælde indeholder rapporterne eksplicitte indikatorer og målsætninger for klimarelaterede risici. Fx anvendes centralbankers drivhusgasaftryk ofte som en indikator for risici forbundet med omstillingen.[65]

Tilpasning til klimarelaterede risici kan afbøde klimaforandringer

Centralbanker bidrager til omstillingen ved at leve op til deres formål om at sikre stabile priser og finansiel stabilitet. En stabil økonomi skaber gode vilkår for, at

62 Sveriges Riksbank udelukker visse drivhusgasintensive aktiver fra sin valutareserve og opkøbsprogram for at skærme sig selv mod klimarelaterede risici, jf. Sveriges Riksbank (2020).

63 En metode til at vurdere en porteføljes sårbarhed overfor omstillingen er temperaturscenarier. Temperaturscenarier værdiansætter ikke risiko i penge. Metoden måler i stedet afstanden mellem et givent klimamål og udledninger fra virksomhederne i en given portefølje. Temperaturscenarier bliver foreslået som et mål for finansielle risici ved omstillingen i TCFD (2017, 2020). Se Oustry mfl. (2020) for en anvendelse på sikkerhedsstillelse inden for Eurosystemet.

64 Bank of England (2020), Banque de France (2021), Hyrske (2021), De Nederlandsche Bank (2021).

65 Drivhusgasaftrykket kan tolkes som afstanden mellem en centralbanks nuværende klimapåvirkning og en målsætning om klimaneutralitet.

omstillingen kan finde sted. Stabile planlægningshorisonter for husholdninger og virksomheder giver bedre forudsætninger for langsigtede grønne investeringer. Stabilitet øger også det finanspolitiske råderum og sikrer lave finansieringsomkostninger. Det giver bedre råd til grønne investeringer.

Centralbankers bidrag til øget viden om finansielle konsekvenser af omstillingen kan i sig selv føre til omstilling. Det samme gælder for rapporteringskrav til virksomheder og finansielle institutioner. En øget opmærksomhed om risici ved udledningsintensive virksomheder kan betyde, at investorer vurderer disse virksomheder som mere risikofyldte. Dermed bliver finansiering ledt væk fra dette markedssegment, og risiciene forbundet med omstillingen prisfastsættes. Virksomheder, som modsat kan dokumentere, at de omstiller sig, er i stand til at opnå billigere finansieringsvilkår. Samlet set styrkes incitamentet til omstilling altså.[66]

Centralbanker vil også tackle klimaspørgsmål forskelligt i fremtiden

Der foregår løbende overvejelser blandt centralbanker om deres rolle med hensyn til klimaforandringer og den grønne omstilling. Det afspejles i evalueringen af ECB's pengepolitiske strategi, som ventes publiceret i år. Her er klima et af hovedemnerne.[67]

Der er en stigende grad af konsensus omkring vigtigheden af, at centralbanker tager højde for konsekvenserne af klimaforandringer og omstillingen, når de varetager kerneopgaverne med at sikre stabile priser og finansiel stabilitet. Udviklingen af de mest hensigtsmæssige fremgangsmåder og redskaber er imidlertid stadig i gang.

Der er derimod ikke konsensus om, hvorvidt centralbanker også har en rolle i eksplicit at bidrage til omstillingen. Forslag, der til tider diskuteres, er, om centralbanker bør bruge pengepolitik eller finansiel regulering til aktivt at støtte omstillingen. Det kunne fx være gennem grønne opkøbsprogrammer eller grønne udlån til ikke-finansielle virksomheder.[68] Pengepolitiske instrumenter kan delvist efterligne effekterne af skatteincitamenter og af offentlige investeringsfonde. Ligheden består i, at tiltagene gør visse typer af investeringer dyrere at foretage, mens andre bliver billigere.

Der er imidlertid ingen fordel ved at bruge pengepolitiske instrumenter til at støtte en omstilling sammenlignet med skatteincitamenter og offentligt ejede investeringsfonde. Der kan til gengæld være væsentlige ulemper. For det første har centralbanker næppe den nødvendige ekspertise til at risikostyre garantier, kautioner og lån til private virksomheder, som banker og investeringsfonde har. For det andet kan brugen af pengepolitiske redskaber for at nå klimamål komme i konflikt med andre pengepolitiske målsætninger, fx fastkurspolitikken i Danmark. Dermed bliver omstillingen dyrere for samfundet, end den havde behøvet at være. For det tredje har centralbanker ikke den fornødne demokratiske legitimitet til at foretage de valg og afvejninger, der indgår i at tilrettelægge en klimapolitik.[69]

Det er forventeligt, at centralbanker også i fremtiden vil tackle klimaspørgsmål på forskellige måder. Klimaforandringer og omstillingen vil påvirke lande forskelligt. Det skaber naturligt et behov for forskelligartede tilgange. Forskelle i mandater vil derudover foranledige centralbanker til at reagere uens.

66 Virkningerne forudsætter, at aktiver med forskellige klimakarakteristika er ufuldstændige substitutter på finansielle markeder.

67 Lagarde (2021).

68 Centralbanker bruger opkøbsprogrammer til at understøtte økonomisk aktivitet ved at købe bl.a. obligationer på finansielle markeder. Det sænker renteniveauet. Ved et grønt opkøbsprogram justerer en centralbank sine opkøb, så der enten købes flere obligationer fra grønne virksomheder eller færre obligationer fra udledningsintensive virksomheder.

69 Centralbankers værktøjer bør være så fordelingsmæssigt neutrale som muligt, da deres ledelser typisk ikke udpeges gennem direkte demokratiske processer.

Litteratur

Admati, Anat R. (2017), A Skeptical View of Financialized Corporate Governance, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 31(3), pp. 131-150, sommer.

Allen, Thomas, Stéphane Dees, Jean Boissinot, Carlos Mateo Caicedo Graciano, Valérie Chouard, Laurent Clerc, Annabelle de Gaye, Antoine Devulder, Sébastien Diot, Noémie Lisack, Fulvio Pegoraro, Marie Rabaté, Romain Svartzman og Lucas Vernet (2020), Climate-Related Scenarios for Financial Stability Assessment: an Application to France, *Working Paper*, nr. 774, Banque de France, juli.

Bank of England (2019), The 2021 biennial exploratory scenario on the financial risks from climate change, *Discussion Paper*.

Bank of England (2020), The Bank of England's climate-related financial disclosure 2020, juni.

Banque de France (2021), Responsible Investment Report 2020.

Batini, Nicoletta, Ian Parry og Philippe Wingender (2020), Climate Mitigation Policy in Denmark: A Prototype for Other Countries, *IMF Working Paper*, nr. 20/235, november.

Batini, Nicoletta, Mario Di Serio, Matteo Fragetta, Giovanni Melina og Anthony Waldron (2021), Building Back Better: How Big Are Green Spending Multipliers?, *IMF Working Paper*, nr. 21/87, marts.

Baumann, Hannes, Stephanie C. Talmage og Christopher J. Gobler (2012), Reduced early life growth and survival in a fish in direct response to increased carbon dioxide, *Nature Climate Change*, vol. 2, pp. 38–41, januar.

Berg, Florian, Julian F. Koelbel og Roberto Rigobon (2020), Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings, arbejdspapir, december.

Bolton, Patrick og Marcin Kacperczyk (2021a), Do investors care about carbon risk?, *Journal of Financial Economics*, udkast, maj.

Bolton, Patrick og Marcin Kacperczyk (2021b), Global Pricing of Carbon-Transition Risk, arbejdspapir, februar.

Burke, Marshall, Solomon M. Hsiang og Edward Miguel (2015), Global non-linear effect of temperature on economic production, *Nature*, vol. 527, pp. 235–239, oktober.

Bylund, Emma og Magnus Jonsson (2020), How does climate change affect the long-run real interest rate?, *Economic Commentaries*, nr. 11, Sveriges Riksbank, november.

Climate Bonds Initiative (2021), Green Bond Data Platform: Issuer Type, juni.

Danmarks Nationalbank (2019), Klimaforandringer kan smitte af på den finansielle stabilitet, *Danmarks Nationalbank Analyse*, nr. 26, december.

Danmarks Nationalbank (2021), Risici under opbygning i kreditinstitutterne, *Danmarks Nationalbank Analyse*, nr. 12, maj.

De Guindos, Luis (2021), Shining a light on climate risks: the ECB's economy-wide climate stress test, blogindlæg, ECB, marts.

Delis, Manthos D., Kathrin de Greiff, Maria Iosifidi og Steven Ongena (2021), Being Stranded with Fossil Fuel Reserves? Climate Policy Risk and the Pricing of Bank Loans, *Research Paper Series*, nr. 18-10, Swiss Finance Institute, maj.

De Nederlandsche Bank (2021), Annual report 2020: Annex 1 Climate-related Financial Disclosure, april.

Deryugina, Tatyana og Solomon M. Hsiang (2014), Does the Environment Still Matter? Daily Temperature and Income in the United States, *NBER Working Paper*, nr. 20750, National Bureau of Economic Research, december.

De Økonomiske Råd (2021), Dansk klimapolitik frem mod 2030, marts.

Dietrich, Alexander, Gernot Müller og Raphael Schoenle, The Expectations Channel of Climate Change: Implications for Monetary Policy, *Discussion Paper*, nr. 15866, Centre for Economic Policy Research, marts.

Ehlers, Torsten, Frank Packer og Kathrin de Greiff (2021), The pricing of carbon risk in syndicated loans: Which risks are priced and why?, *Journal of Banking and Finance*, udkast, maj.

Elmalt, Dalya, Deniz Igan og Divya Kirti (2021), Limits to Private Climate Change Mitigation, *IMF Working Paper*, nr. 21/112, april.

European Investment Bank (2021a), Investment Report 2020/2021: Building a smart and green Europe in the COVID-19 era, januar.

European Investment Bank (2021b), Assessing climate change risks at the country level: the EIB scoring model, *EIB Working Paper*, nr. 2021/03, maj.

European Systemic Risk Board (2020), Positively green: Measuring climate change risks to financial stability, juni.

Faccini, Renato, Rastin Matin og George Skiadopoulos (2021), Are Climate Change Risks Priced in the U.S. Stock Market?, *Danmarks Nationalbank Working Paper*, nr. 3, februar.

Felbermayr, Gabriel og Jasmin Gröschl (2014), Naturally negative: The growth effects of natural disasters, *Journal of Development Economics*, vol. 111, pp. 92–106, november.

Financial Stability Board (2020), The Implications of Climate Change for Financial Stability, november.

Finans Danmark (2020), CO2-model for den finansielle sektor, november.

Fomby, Thomas, Yuki Ikeda og Norman V. Loayza (2013), The Growth Aftermath of Natural Disasters, *Journal of Applied Econometrics*, vol. 28(3), pp. 412-434, april/maj.

Forenede Nationer (2015), Parisaftalen.

Frommel, Andrea Y., Rommel Maneja, David Lowe, Arne M. Malzahn, Audrey J. Geffen, Arild Folkvord, Uwe Piatkowski, Thorsten B. H. Reusch og Catriona Clemmesen (2012), Severe tissue damage in Atlantic cod larvae under increasing ocean acidification, *Nature Climate Change*, vol. 2, pp. 42–46, januar.

Greenhouse Gas Protocol (2004), A Corporate Accounting and Reporting Standard, revideret udgave, World Resources Institute og World Business Council for Sustainable Development, marts.

Görgen, Maximilian, Andrea Jacob, Martin Nerlinger, Ryan Riordan, Martin Rohleder og Marco Wilkens (2020), Carbon Risk, arbejdspapir, august.

Helmersen, Olivia, Søren Korsgaard og Rasmus Pank Roulund (2020), En gradvis grøn omstilling understøtter finansiel stabilitet, *Danmarks Nationalbank Analyse*, nr. 21, november.

Hsu, Po-Hsuan, Kai Li og Chi-Yang Tsou (2020), The Pollution Premium, arbejdspapir, april.

Hyrske, Anna (2021), International recommendations help in identifying investment risks and opportunities related to climate change, februar.

ILO (2019), Working on a warmer planet: The impact of heat stress on labour productivity and decent work, International Labour Organization, juli.

IMF (2019), Fiscal Monitor: How to Mitigate Climate Change, International Monetary Fund, oktober.

IMF (2020), World Economic Outlook: A Long and Difficult Ascent, International Monetary Fund, oktober.

IPCC (2014), Climate Change 2014: Synthesis Report, Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC (2018), Global Warming of 1.5°C, Intergovernmental Panel on Climate Change.

Klimarådet (2020), Kendte veje og nye spor til 70 procents reduktion, marts.

Klimarådet (2021), Statusrapport 2021, februar.

Klusak, Patrycja, Matthew Agarwala, Matt Burke, Moritz Kraemer og Kamiar Mohaddes (2021), Rising temperatures, melting ratings, klumme, VoxEU, marts.

Krogstrup, Signe og William Oman (2019), Macroeconomic and Financial Policies for Climate Change Mitigation: A Review of the Literature, *IMF Working Paper*, nr. 19/185, september.

Krogstrup, Signe (2021), Klimaforandringer og den finansielle sektors rolle, tale ved *Lokale Pengeinstitutters årsmøde*, maj.

Lagarde, Christine (2021), Climate change and central banking, tale ved *ILF conference on Green Banking and Green Central Banking*, januar.

McGlade, Christophe og Paul Ekins (2015), The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C, *Nature*, vol. 517, pp. 187–190, januar.

Mirone, Giorgio og Lasse Jygert (2021), Kreditinstitutter kan få store eksponeringer i risiko for oversvømmelse, *Danmarks Nationalbank Analyse*, nr. 13, juni.

Mohommad, Adil (2021), Employment Effects of Environmental Policies – Evidence From Firm-Level Data, *IMF Working Paper*, nr. 21/140, maj.

NGFS (2019), A call for action: Climate change as a source of financial risk, Network for Greening the Financial System, april.

NGFS (2020), Climate Change and Monetary Policy: Initial takeaways, Network for Greening the Financial System, juni.

NGFS (2021), NGFS Climate Scenarios for central banks and supervisors, Network for Greening the Financial System, juni.

Nordhaus, William (2015), Climate Clubs: Overcoming Free-riding in International Climate Policy, *American Economic Review*, vol. 105(4), pp. 1339–1370, april.

Noy, Ilan (2009), The macroeconomic consequences of disasters, *Journal of Development Economics*, vol. 88(2), pp. 221-231, marts.

Ocasio-Cortez, Alexandria (2019), Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green New Deal, forslag til vedtagelse, nr. 109, 116. Kongress, februar.

OECD (2020a), OECD Business and Finance Outlook 2020: Sustainable and Resilient Finance, Organisationen for Økonomisk Samarbejde og Udvikling, september.

OECD (2020b), Climate Policy Leadership in an Interconnected World: What Role for Border Carbon Adjustments?, Organisationen for Økonomisk Samarbejde og Udvikling, december.

OECD (2021a), Assessing the Economic Impacts of Environmental Policies: Evidence from a Decade of OECD Research, Organisationen for Økonomisk Samarbejde og Udvikling, maj.

OECD (2021b), Climate Change and Long-term Fiscal Sustainability, Organisationen for Økonomisk Samarbejde og Udvikling.

Oustry, Antoine, Bünyamin Erkan, Romain Svartzman og Pierre-François Weber (2020), Climate-related Risks and Central Banks' Collateral Policy: a Methodological Experiment, *Working Paper*, nr. 790, Banque de France, december.

Parker, Miles (2016), The impact of disasters on inflation, *Working Paper Series*, nr. 1982, ECB, november.

Pedersen, Jesper (2015), The Danish Natural Real Rate of Interest and Secular Stagnation, *Danmarks Nationalbank Working Paper*, nr. 94, marts.

Scholz, Olaf (2021), Key points of a climate club, besked til medlemmerne af det Økonomiske og Finansielle Udvalg, maj.

Shang, Baoping (2021), The Poverty and Distributional Impacts of Carbon Pricing: Channels and Policy Implications, *IMF Working Paper*, nr. 21/172, juni.

Sinn, Hans-Werner (2012), *The Green Paradox: A Supply-Side Approach to Global Warming*, MIT Press.

Solow, Robert M. (1971), The Economist's Approach to Pollution and Its Control, *Science*, vol. 173, nr. 3996, pp. 498–503, august.

Stavins, Robert (2019), The Future of U.S. Carbon-Pricing Policy, *NBER Working Paper*, nr. 25912, National Bureau of Economic Research, maj.

Sveriges Riksbank (2020), Sustainability strategy for the Riksbank, december.

Swiss Re Institute (2020), Natural catastrophes in times of economic accumulation and climate change, *Sigma*, nr. 2/2020, april.

TCFD (2017), Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, Financial Stability Board, juni.

TCFD (2020), Task Force on Climate-related Financial Disclosures: Guidance on Scenario Analysis for Non-Financial Companies, Financial Stability Board, oktober.

UNEP (2020), Emissions Gap Report 2020, United Nations Environment Programme, december.

Van der Ploeg, Frederick (2020), Macro-Financial Implications of Climate Change and the Carbon Transition, konferenceudkast til *ECB Forum on Central Banking 2020: Central banks in a shifting world*, november.

Vermeulen, Robert, Edo Schets, Melanie Lohuis, Barbara Kölbl, David-Jan Jansen og Willem Heeringa (2018), An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands, *Occasional Studies*, vol. 16(7), De Nederlandsche Bank, oktober.

Volz, Ulrich, John Beirne, Natalie Ambrosio Preudhomme, Adrian Fenton, Emilie Mazzacurati, Nuobu Renzhi og Jeanne Stampe (2020), Climate Change and Sovereign Risk, SOAS University of London, oktober.

UDGIVELSER



NYT

Nyt giver et hurtigt og tilgængeligt indblik i en Analyse, et Economic Memo, et Working Paper eller en Rapport fra Nationalbanken. Nyt udkommer løbende.



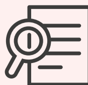
ANALYSE

Nationalbankens Analyseserie har fokus på økonomiske og finansielle forhold. Nogle af analyserne udkommer med fast frekvens, fx *Udsigter for dansk økonomi* og *Finansiel stabilitet*, der begge udkommer halvårligt. Andre analyser udkommer løbende.



RAPPORT

Nationalbankens Rapportserie er tilbagevendende rapporter og beretninger om Nationalbankens virke. Det er fx *Årsrapport* og *Statens låntagning og gæld*.



ECONOMIC MEMO

Economic Memo er en mellemting mellem en Analyse og et Working Paper og viser ofte forfatternes igangværende analysearbejde. Serien henvender sig primært til fagpersoner. Economic Memo udkommer løbende.



WORKING PAPER

Working Paper præsenterer forskningsarbejde udført af ansatte i Nationalbanken og samarbejdspartnere. Serien henvender sig primært til fagpersoner og folk med interesse for den akademiske tilgang. Working Paper udkommer løbende.

Analysen består af en dansk og engelsk version.
I tilfælde af tvivl om oversættelsens korrekthed gælder den danske version.

DANMARKS NATIONALBANK
LANGELINIE ALLÉ 47
2100 KØBENHAVN Ø
WWW.NATIONALBANKEN.DK

Redaktionen er afsluttet
28. juni 2021

Lasse Jygert
Principal Expert
ljy@nationalbanken.dk

FINANSIEL STABILITET

Marcus Mølbak Ingholt
Senior Climate Economist
mmi@nationalbanken.dk

Anne Brolev Marcussen
Principal Economist

ØKONOMI OG PENGEPOLITIK



DANMARKS NATIONALBANK

KONTAKT

Ole Mikkelsen
Kommunikations-
og presserådgiver

omi@nationalbanken.dk
+45 3363 6027

SEKRETARIAT
OG KOMMUNIKATION